

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-077896

(43)Date of publication of application : 25.03.1997

(51)Int.Cl.

C08J 9/06
// C08L 23:02

(21)Application number : 07-234336

(71)Applicant : MITSUI PETROCHEM IND LTD
NHK SPRING CO LTD

(22)Date of filing : 12.09.1995

(72)Inventor : MURAKAMI MASA HARU
UCHIYAMA AKIRA
KUSAKAWA KOICHI
ICHIMURA SHIGEKI
HAGA YUKINOBU

(54) FOAMED PAD MATERIAL FOR LOW-PRESSURE COMPRESSION MOLDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a foamed pad material useful as a door trim of an automobile, etc., excellent in thermal fusion to a resin for molding a core material, heat resistance, restoring force and flexibility even in high-temperature compression and low-pressure compression molding followed by drawing, by making a hysteresis loss, a gel fraction and a density in specific ranges.

SOLUTION: This foamed pad material for low-pressure compression molding comprises a rubber-like olefin-based non-rigid resin cross-linked foam and has $\leq 40\%$ hysteresis loss, 20-90% gel fraction, 0.025-0.30g/cm³ density and preferably 0.3-1.5kg/cm³ 50% compression stress. The rubber-like olefin-based non-rigid resin is preferably a mixture of a crystalline polyolefin resin and an olefin-based copolymer rubber.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3456504

[Date of registration]

01.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-77896

(43) 公開日 平成9年(1997)3月25日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 9/06	C E S		C 0 8 J 9/06	C E S
// C 0 8 L 23:02				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平7-234336	(71) 出願人	000005887 三井石油化学工業株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成7年(1995)9月12日	(71) 出願人	000004640 日本発条株式会社 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
		(72) 発明者	村 上 正 治 千葉県市原市千種海岸3番地 三井石油化学工業株式会社内
		(72) 発明者	内 山 晃 千葉県市原市千種海岸3番地 三井石油化学工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 鈴木 俊一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低圧圧縮成形用発泡パッド材

(57) 【要約】

【解決手段】本発明の低圧圧縮成形用発泡パッド材は、ゴム状オレフィン系軟質樹脂架橋発泡体からなり、かつ、(i) ヒステリシスロスが40%以下であり、(ii) ゲル分率が20~98%であり、(iii) 密度が0.025~0.30g/cm³であることを特徴としている。

【効果】上記発泡パッド材は、芯材形成用樹脂との熱溶着性に優れ、かつ、高温下での圧縮および延伸を伴う低圧圧縮成形時において、耐熱性、耐歪み性、賦形性および復元性に優れるとともに、成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができ、しかも、成形後の表皮材のフィーリングを向上させることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴム状オレフィン系軟質樹脂架橋発泡体からなり、かつ、(i) ヒステリシスロスが40%以下であり、(ii) ゲル分率が20～98%であり、(iii) 密度が0.025～0.30g/cm³であることを特徴とする低圧圧縮成形用発泡パッド材。

【請求項2】 50%圧縮応力が、0.3～1.5kg/cm²であることを特徴とする請求項1に記載の低圧圧縮成形用発泡パッド材。

【請求項3】 前記ゴム状オレフィン系軟質樹脂架橋発泡体を形成するゴム状オレフィン系軟質樹脂が、結晶性ポリオレフィン樹脂とオレフィン系共重合体ゴムとの混合物であることを特徴とする請求項1または2に記載の低圧圧縮成形用発泡パッド材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、自動車用ドアトリム、インストルメントパネル、コンソール等の車両用内装材に用いられる低圧圧縮成形用発泡パッド材に関する。

【0002】 本発明に係る低圧圧縮成形とは、成型時の型締め圧が100kgf/cm²以下の圧縮成形を云い、たとえばホットスタンピング成形では、圧縮法、射出法を指し、またシートスタンピング成形法も含む。最も代表的な成形法は、射出法によるスタンピング成形法である。

【0003】

【発明の技術的背景】 自動車用ドアトリム、インストルメントパネル、コンソール等の車両用内装材の成形方法として、短時間の成形サイクル、省エネルギー、接着剤の使用不用を特徴とした低圧圧縮成形としてホットスタンピング成形法が普及している。従来、ホットスタンピング成形法で成形される車両用内装材としては、表皮材と発泡パッド材と芯材とを順に重ねてホットスタンピング成形法で一体成形した車両用内装材が広く用いられている。

【0004】 近年、このような表皮材と芯材との間に発泡パッド材からなる発泡層を設けることによって表皮材にクッション性をもたせた車両用内装材は、人体の安全性や触感等における快適性の向上が求められている。したがって、この内装材を構成する表皮材には、より柔軟性に富んだクッション性が要求されている。

【0005】 従来は、クッション性のある車両用内装材のホットスタンピング成形用発泡パッド材として、ポリプロピレンを主成分とする樹脂の架橋発泡体からなる発泡パッド材が用いられてきた。

【0006】 しかしながら、このような架橋発泡体からなる発泡パッド材は、ホットスタンピング成形時の高温における圧縮力に耐えきれず気泡の熱痩せ、破壊により発泡パッド材の厚みが減少し、いわゆるへたりを起こしてしまうため、成形後の表皮材は、柔軟性に乏しく硬く

なる傾向があり、より柔軟性に富んだクッション性が得られない。

【0007】 したがって、本発明者らは、表皮材の柔軟性とクッション性をより一層高めるために、発泡パッド材として発泡倍率を高めたポリオレフィン発泡体、さらには柔軟なポリエチレン発泡体などの使用を検討したが、これらの発泡体からなる発泡パッド材は、いずれもホットスタンピング成形すると、発泡パッド材の厚みが減少しへたりが大きく、全く実用性がなかった。

【0008】 また、上記のようなホットスタンピング成形時におけるパッド材の厚みの減少ないしへたりを改良する方法が、特開平5-254035号公報、特公平6-78449号公報などで提案されている。

【0009】 しかしながら、これらの公報で提案されているパッド材の厚みの減少ないしへたりの改良方法では、発泡パッド材を形成する樹脂がポリプロピレンを主成分とする樹脂であり、しかも、現在のところパッド材の厚みの減少、へたり防止対策でホットスタンピング成形時には発泡倍率が15倍以下である発泡パッド材しか使用できないため、成形後の表皮材は、柔軟性がなく依然硬い傾向があり、柔軟性に富んだクッション性が得られていない。

【0010】 したがって、芯材形成用樹脂との熱溶着性に優れ、かつ、高温下での圧縮および延伸を伴うホットスタンピング成形時において、耐熱性、耐歪み性、賦形性に優れるとともに、成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができるホットスタンピング成形用発泡パッド材の出現が望まれている。

【0011】

【発明の目的】 本発明は、上記のような従来技術に伴う問題を解決しようとするものであって、芯材形成用樹脂との熱溶着性に優れ、かつ、高温下での圧縮および延伸を伴うホットスタンピング成形等の低圧圧縮成形時において、耐熱性、耐歪み性、賦形性に優れるとともに、成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができる低圧圧縮成形用発泡パッド材を提供することを目的としている。

【0012】

【発明の概要】 本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材は、ゴム状オレフィン系軟質樹脂架橋発泡体からなり、かつ、(i) ヒステリシスロスが40%以下であり、(ii) ゲル分率が20～98%であり、(iii) 密度が0.025～0.30g/cm³であることを特徴としている。

【0013】

【発明の具体的説明】 以下、本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材について具体的に説明する。本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材は、ゴム状オレフィン系軟質樹脂架橋発泡体からなる。

【0014】 ゴム状オレフィン系軟質樹脂

この架橋発泡体を形成するゴム状オレフィン系軟質樹脂としては、ゴム、好ましくはオレフィン系共重合体ゴム、または結晶性ポリオレフィン樹脂とゴムとの混合物、好ましくは結晶性ポリオレフィン樹脂とオレフィン系共重合体ゴムとの混合物が用いられる。

【0015】この結晶性ポリオレフィン樹脂とオレフィン系共重合体ゴムとの混合物は、ゴム弾性に富み、この混合物をゴム状オレフィン系軟質樹脂として用いると、ホットスタンピング成形時においてゴム弾性による優れた復元性を発現することができる発泡パッド材が得られる。

【0016】本発明で用いられるゴムは、特に制限はないが、上述したように、オレフィン系共重合体ゴムが好ましい。本発明で用いられるオレフィン系共重合体ゴムは、炭素原子数2〜20の α -オレフィン含有量が50モル%以上の無定形ランダムな弾性共重合体であって、2種以上の α -オレフィンからなる非晶性 α -オレフィン共重合体、2種以上の α -オレフィンと非共役ジエンとからなる α -オレフィン・非共役ジエン共重合体などが挙げられる。

【0017】このようなオレフィン系共重合体ゴムの具体的な例としては、以下のようなゴムが挙げられる。

(1) エチレン・ α -オレフィン共重合体ゴム [エチレン/ α -オレフィン (モル比) = 約90/10〜50/50]

(2) エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム [エチレン/ α -オレフィン (モル比) = 約90/10〜50/50]

(3) プロピレン・ α -オレフィン共重合体ゴム [プロピレン/ α -オレフィン (モル比) = 約90/10〜50/50]

(4) ブテン・ α -オレフィン共重合体ゴム [ブテン/ α -オレフィン (モル比) = 約90/10〜50/50]

上記の α -オレフィンとしては、具体的には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ウンデセン、1-ドデセン、1-トリデセン、1-テトラデセン、1-ペンタデセン、1-ヘキサデセン、1-ヘプタデセン、1-オクタデセン、1-ノナデセン、1-エイコセン、3-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ペンテン、3-エチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ヘキセン、4,4ジメチル-1-ヘキセン、4,4ジメチル-1-ペンテン、4-エチル-1-ヘキセン、3-エチル-1-ヘキセン、9-メチル-1-デセン、11-メチル-1-ドデセン、12-エチル-1-テトラデセン、およびこれらの組合わせが挙げられる。

【0018】また、上記非共役ジエンとしては、具体的には、ジシクロペンタジエン、1,4-ヘキサジエン、シクロオクタジエン、メチレンノルボルネン、エチリデンノ

ルボルネンなどが挙げられる。

【0019】これらの共重合体ゴムのムーニー粘度 [ML₁₊₂ (100℃)] は、10〜250、特に40〜150が好ましい。また上記(2)のエチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴムは、ヨウ素価が25以下であることが好ましい。

【0020】上記のようなオレフィン系共重合体ゴムのうち、特にエチレン・プロピレン・非共役ジエンゴムが好ましく用いられる。上記のオレフィン系共重合体ゴムは、オレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との混合物からなる未発泡のゴム状オレフィン系軟質樹脂中において、未架橋、部分架橋、全体架橋など、すべての状態で存在することができる。

【0021】本発明で用いられるゴムとしては、上記オレフィン系共重合体ゴムのほかに、オレフィン系共重合体ゴム以外のゴム、たとえばスチレン・ブタジエンゴム (SBR)、ニトリルゴム (NBR)、天然ゴム (NR)、ブチルゴム (IIR) 等のジエン系ゴム、SEBS、ポリイソブチレンなどが挙げられる。

【0022】本発明で用いられるオレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との混合物においては、オレフィン系共重合体ゴムは、オレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との合計量100重量部に対して、好ましくは30重量部以上100重量部未満、さらに好ましくは50重量部以上100重量部未満、特に好ましくは65〜95重量部の割合で用いられる。

【0023】本発明で用いられる結晶性ポリオレフィン樹脂としては、炭素原子数2〜20の α -オレフィンの単独重合体または共重合体が挙げられる。上記結晶性ポリオレフィン樹脂の具体的な例としては、以下のような(共)重合体が挙げられる。

(1) エチレン単独重合体 [製法は、低圧法、高圧法のいずれでも良い。]

(2) エチレンと、10モル%以下の他の α -オレフィンまたは酢酸ビニル、エチルアクリレートなどのビニルモノマーとの共重合体

(3) プロピレン単独重合体

(4) プロピレンと10モル%以下の他の α -オレフィンとのランダム共重合体

(5) プロピレンと30モル%以下の他の α -オレフィンとのブロック共重合体

(6) 1-ブテン単独重合体

(7) 1-ブテンと10モル%以下の他の α -オレフィンとのランダム共重合体

(8) 4-メチル-1-ペンテン単独重合体

(9) 4-メチル-1-ペンテンと20モル%以下の他の α -オレフィンとのランダム共重合体

上記 α -オレフィンとしては、具体的には、上述したオレフィン系共重合体ゴムを構成する α -オレフィンの具

体例と同様の α -オレフィンが挙げられる。

【0024】本発明で用いられるオレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との混合物においては、結晶性ポリオレフィン樹脂は、オレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との合計量100重量部に対して、好ましくは70重量部未満、さらに好ましくは50重量部未満、特に好ましくは5〜35重量部の割合で用いられる。

【0025】上記のようなオレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との混合物の改質材として、10 スチレン・ブタジエンゴム、ポリブタジエンゴム、塩素化ポリエチレン等を、オレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との合計量100重量%に対して、10重量%以下の量で添加してもよい。

【0026】また、この混合物の軟化材として、パラフィン系、ナフテン系、あるいはアロマトック系の軟化剤またはエステル系可塑性等を、結晶性ポリオレフィン樹脂とオレフィン系ゴムとの合計量100重量%に対して、10重量%以下の量で添加してもよい。

【0027】本発明に係る発泡パッド材は、上述したように、ゴム状オレフィン系軟質樹脂の架橋発泡体であるので、この軟質樹脂中には、通常、発泡剤、架橋剤が配合される。ただし、樹脂の架橋を電子線、中性子線、 α 線、 β 線、 γ 線、X線、紫外線等の電離性放射線の照射により行なう場合には、架橋剤は配合しない。また、樹脂の発泡については、発泡剤による発泡の代えて揮発性溶剤や水等の蒸気圧によって樹脂を発泡させることもできる。

【0028】本発明で好ましく用いられる発泡剤としては、熱分解してガスを発生する熱分解型発泡剤があり、具体的には、ジエチルアゾカルボキシレート、アゾジカルボンアミド、アゾジカルボン酸バリウム、4,4-オキシビス(ベンゼンスルホンヒドラジド)、3,3-ジスルホンヒドラジドフェニルスルホン酸、N,N-ジニトロソベンタメチレンテトラミンなどが挙げられる。

【0029】発泡剤は、未発泡のゴム状オレフィン系軟質樹脂のマトリックス(母材)全体100重量部に対して、通常3〜25重量部、好ましくは5〜20重量部、さらに好ましくは7〜15重量部の割合で用いられる。

【0030】本発明における架橋は、従来公知の架橋方法で行なうことができ、架橋剤を使用する熱架橋の代表的な例としては、硫黄加硫、過酸化物質架橋が挙げられる。また、電離性放射線架橋についても従来公知の方法で行なうことができる。

【0031】過酸化物質架橋で好ましく用いられる架橋剤は、有機ペルオキシドであり、その具体例としては、ジクミルペルオキシド、ジ-tert-ブチルペルオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(tert-ブチルペルオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(tert-ブチルペルオキシ)ヘキシン-3、1,3-ビス(tert-ブチルペルオキシイ

ソプロビル)ベンゼン、1,1-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、n-ブチル-4,4-ビス(tert-ブチルペルオキシ)バレレート、ベンゾイルペルオキシド、p-クロロベンゾイルペルオキシド、2,4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、tert-ブチルペルオキシベンゾエート、tert-ブチルペルベンゾエート、tert-ブチルペルオキシイソプロピルカーボネート、ジアセチルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、tert-ブチルクミルペルオキシドなどが挙げられる。

【0032】これらの内では、臭気性、スコーチ安定性の点で、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(tert-ブチルペルオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ-(tert-ブチルペルオキシ)ヘキシン-3、1,3-ビス(tert-ブチルペルオキシイソプロビル)ベンゼン、1,1-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、n-ブチル-4,4-ビス(tert-ブチルペルオキシ)バレレートが好ましく、なかでも、1,3-ビス(tert-ブチルペルオキシイソプロビル)ベンゼンが最も好ましい。

【0033】有機ペルオキシドは、未発泡のゴム状オレフィン系軟質樹脂のマトリックス(母材)全体100重量部に対して、通常0.5〜2.5重量部程度の配合が好ましく、実際の配合量は発泡体のヒステリシスロス、ゲル分率、密度等のバランスを考慮して調整される。

【0034】本発明においては、上記有機ペルオキシドによる架橋処理に際し、架橋助剤として、硫黄、p-キノンジオキシム、p,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム、N-メチル-N4-ジニトロソアニリン、ニトロソベンゼン、ジフェニルグアニジン、トリメチロールプロパン-N,N'-m-フェニレンジマレイミドのようなペルオキシ架橋用助剤、あるいはジビニルベンゼン、トリアリルシアヌレート、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、アリルメタクリレートのような多官能性メタクリレートモノマー、ビニルブチラート、ビニルステアレートのような多官能性ビニルモノマーを配合することができる。この架橋助剤の配合により発泡体のゲル分率を調整することができる。

【0035】本発明で用いられるゴム状オレフィン系軟質樹脂中に、その他必要に応じて各種架橋助剤、架橋促進剤、発泡助剤、耐候安定剤、耐熱安定剤、可塑性、難燃剤、増粘剤、滑剤、着色剤など、オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物に通常用いられる添加剤を、本発明の目的を損なわない範囲において、添加することができる。

【0036】また、上記ゴム状オレフィン系軟質樹脂中に充填剤を配合することもできる。充填剤としては、具体的には、カーボンブラック、ニトロソ顔料、ベンガ

ラ、フタロシアン顔料、バルブ、繊維状チップ、カンテン等の有機充填剤、クレー、カオリン、シリカ、ケイソウ土、水酸化アルミニウム、酸化亜鉛、水酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化チタン、マイカ、ヴェントナイト、シラスバルーン、ゼオライト、珪酸白土、セメント、シリカフォーム等の無機充填剤が挙げられる。

【0037】発泡パッド材

本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材は、上記のような各成分からなるゴム状オレフィン系軟質樹脂の架橋発泡体であり、ヒステリシスロスが好ましくは40%以下、さらに好ましくは30%である。

【0038】このヒステリシスロスが40%以下の発泡パッド材を用いると、発泡パッド材のホットスタンピング成形時におけるヘタリが小さく、成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができる。また、このヒステリシスロスが30%以下の発泡パッド材を用いると、ホットスタンピング成形後の表皮材のフィリング（感触）が非常に良くなる。

【0039】ヒステリシスロスは、発泡パッド材を形成する樹脂が同一の組成であっても、発泡体の独立気泡率、ゲル分率、セル数などにより異なるが、ゴム弾性を表わす指標として40%以下であるとフィリングが良くなる。しかしながら、ヒステリシスロスが40%以下であっても、発泡体が架橋されていないと、この発泡パッド材は、ホットスタンピング成形性が悪く、使用できない。

【0040】なお、ヒステリシスロスの求め方は、実施例の項で後述する。本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材は、架橋の度合いの指標である130℃熱キシレンによるゲル分率が好ましくは20～98%、さらに好ましくは40～90%、最も好ましくは50～85%の範囲にある。ゲル分率が上記のような範囲にある発泡パッド材は、ホットスタンピング成形時に充分な復元性を示し、ヘタリが小さく、賦型性に優れ、しかも、成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができる。また、ゲル分率が上記のような範囲にある発泡パッド材と表皮材および芯材形成用樹脂との接着を熱ラミネートないし熱融着により行なうと、発泡パッド材と表皮材との溶着性および発泡パッド材と芯材形成用樹脂との溶着性に優れた車両用内装材が得られる。なお、ゲル分率の求め方は、実施例の項で後述する。

【0041】本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材の密度は、0.025～0.30g/cm³の範囲にあることが好ましい。密度が上記のような範囲にある発泡パッド材は、ホットスタンピング成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができる。なお、密度の求め方は、実施例の項で後述する。

【0042】また、本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材の50%圧縮応力は、0.3～1.5kgf/cm

m²、好ましくは0.3～1.3kgf/cm²の範囲にあることが望ましい。50%圧縮応力が上記のような範囲にある発泡パッド材は、ホットスタンピング成形時のヘタリが小さく、成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができる。なお、50%圧縮応力の求め方は、実施例の項で後述する。

【0043】本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材の独立気泡率は、好ましくは5～95%、さらに好ましくは10～93%、特に好ましくは30～90%の範囲にあることが望ましい。独立気泡率が上記のような範囲にある発泡パッド材は、ホットスタンピング成形時におけるヘタリが小さく、成形後の表皮材に柔軟性に優れたクッション性を発現させることができる。

【0044】また、本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材のX線回折法により測定した結晶化度は、好ましくは3～30%、さらに好ましくは3～25%、特に好ましくは3～20%の範囲にあることが望ましい。結晶化度が上記のような範囲にある発泡パッド材は、ホットスタンピング成形時の高温における永久歪が小さく、賦型性に優れ、表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができる。また、結晶化度が上記のような範囲にある発泡パッド材と表皮材および芯材形成用樹脂との接着を熱ラミネートないし熱融着により行なうと、発泡パッド材と表皮材との溶着性および発泡パッド材と芯材形成用樹脂との溶着性に優れた車両用内装材が得られる。

【0045】発泡パッド材の調製

本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材は、以下の方法で調製することができる。

【0046】まず、上述した各成分を均一に混練し、未発泡未架橋のゴム状オレフィン系軟質樹脂を調製し、その樹脂を所定の形状に成形する。未発泡未架橋のゴム状オレフィン系軟質樹脂の調製方法としては、たとえば、まずオレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂とからなる混合物（マトリックス（母材））またはオレフィン系共重合体ゴム（マトリックス）に、熱分解型発泡剤、架橋剤およびその他の添加剤を個別に溶融混練する方法がある。

【0047】このような方法では、たとえばオレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂とを、一旦V型ブラベンダー、タンブルブラベンダー、リボンブラベンダー、ヘンシェルブラベンダーなどの公知の混練機を用いて混練、必要であればこの混練に続いてさらに、押出機、ミキシングロール、ニーダー、バンバリーミキサーなどで混練する。

【0048】この混練は、熱分解型発泡剤の分解温度未満の温度で行なうのが望ましい。また、発泡助剤、湿潤剤、耐候安定剤、耐熱安定剤、老化防止剤、着色剤などの添加剤および充填材は、上記溶融混練のいずれかの段階において配合することができる。

【0049】次いで、上記混練により得られた混練物に、架橋剤および必要に応じて架橋助剤、加硫促進剤等を加えて、V型ブラベンダー、タムブルブラベンダー、リボンブラベンダー、ヘンシェルブラベンダーなどの公知の混練機を用いて、好ましくは架橋剤の分解反応温度よりも50℃以下の温度で均一に混練した後、この混練物を、開放型のミキシングロールあるいは非開放型のパンバリーミキサー、押出機、ニーダー、連続ミキサーなどの公知の混練機で架橋剤等を混練分散させる。

【0050】この混練は、熱分解型発泡剤および架橋剤の分解温度未満の温度、好ましくは架橋剤の1分間半減期温度よりも20～50℃低い温度で行なうのが望ましい。なお、架橋を電離性放射線照射により行なう場合は、通常架橋剤は使用しない。

【0051】また、未発泡未架橋のゴム状オレフィン系軟質樹脂の他の調製方法としては、オレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂に、熱分解型発泡剤と架橋剤およびその他の添加剤を同時に添加して熔融混練する方法がある。

【0052】このような方法では、たとえば2軸混練押出機を用いて、熱分解型発泡剤および架橋剤の分解温度未満の温度で、オレフィン系共重合体ゴムと、結晶性ポリオレフィン樹脂のペレットと、熱分解型発泡剤および架橋剤等の添加剤とを連続的に混練する。

【0053】次に、上記のように熔融混練して得られる未発泡未架橋のゴム状オレフィン系軟質樹脂を、熱分解型発泡剤および架橋剤が分解しない温度でシート状に成形し、未架橋、未発泡の成形体を得る。

【0054】上記成形は、熱プレス、カレンダーロールなどの従来公知の成形機を用いて行なうことができる。また、本発明において、オレフィン系共重合体ゴムと結晶性ポリオレフィン樹脂との熔融混練、この混合物と熱分解型発泡剤および架橋剤などの添加剤との熔融混練、さらにこの熔融混練によって得られる未架橋未発泡の軟質樹脂の成形に至る工程を一段階で行なうことができる。

【0055】本発明においては、上記工程で得られた未架橋未発泡の軟質樹脂の成形体に電離性放射線を照射して架橋を施す場合は、この段階で架橋を行なうのがよい。電離性放射線としては、α線、β線、γ線、電子線、中性子線、X線などが用いられる。このうち電子線が好ましく用いられる。この電離性放射線の照射線量は、通常0.5～10Mrad、好ましくは1～5Mradである。

【0056】次に、上記工程により得られた未架橋未発泡の軟質樹脂成形体を、熱風循環加熱、ソルト浴加熱、赤外線加熱、熱プレスによる加熱などの従来公知の方法で、未発泡の成形体中に含まれる架橋剤および熱分解型発泡剤を加熱分解して架橋発泡させることにより、本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材を得る。

【0057】あるいは電離性放射線照射により架橋が施された未発泡の軟質樹脂成形体を、熱風循環加熱、ソルト浴加熱、赤外線加熱、熱プレスによる加熱などの従来公知の方法で、未発泡の成形体中に含まれる熱分解型発泡剤を加熱分解して発泡させることにより、本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材を得る。

【0058】上記のようにして得られる発泡パッド材の厚みは、2～7mm程度が好ましいが、用途により異なる。また、発泡パッド材は、連続シート状がラミネートする上において好ましいが、単板であってもよい。

【0059】上記のようにして得られるシート状発泡パッド材は、表皮材と熱や接着剤によるラミネートができる。したがって、発泡パッド材を表皮材にラミネートによる裏打ちをすることによってクッション性を持たせた表皮材を連続的に生産することができる。

【0060】このような表皮材としては、具体的には、軟質ポリ塩化ビニルシート、ABS樹脂入りポリ塩化ビニルシート、熱可塑性エラストマーシート、合成皮革シート、合成繊維布地、不織布などを用いることができる。特に表皮材としてオレフィン系熱可塑性エラストマーシートが好ましく用いられる。オレフィン系熱可塑性エラストマーは、本発明に係る発泡パッド材と材質が類似しているため、押出し熱ラミネートで接着性が良好で、仮に本発明に係る発泡パッド材の圧縮応力が低過ぎても、圧縮率を高めることで接着力やシボ転写性を保持できる。また、この押出し熱ラミネートのプロセスを通して、発泡パッド材が架橋した弾性発泡体であるため、ヘタリは無く製品厚みを保持できる。また、オレフィン系熱可塑性エラストマーは、接着性やシボ転写性が良好であるのみならず、本発明に係る発泡パッド材と類似の材質であることから、リサイクル性に非常に優れている。

【0061】さらに、上記のような表皮材と、本発明に係るパッド材と、ポリプロピレン系樹脂あるいはABS系樹脂等の芯材樹脂とを、その順に重ねてホットスタンピング成形法により、ホットスタンピング装置の型内で直接一体成形して積層体を得ることができる。

【0062】また、予め上記表皮材を真空圧空成形等により1次成形を行なった後、1次成形された表皮材と、本発明に係る発泡パッド材と、上記のような芯材樹脂とを、その順に重ねてホットスタンピング成形法により、ホットスタンピング装置の型内で積層体を成形することもできる。

【0063】

【発明の効果】本発明に係る低圧圧縮成形用発泡パッド材は、ゴム状オレフィン系軟質樹脂架橋発泡体からなり、かつ、(i)ヒステリシスロスが40%以下であり、(ii)ゲル分率が20～98%であり、(iii)密度が0.025～0.30g/cm³であるので、芯材形成用樹脂との熱溶着性に優れ、かつ、高温下での圧縮

および延伸を伴う低圧圧縮成形時において、耐熱性、耐歪み性、賦形性および復元性に優れるとともに、成形後の表皮材に柔軟性に富んだクッション性を発現させることができ、しかも、成形後の表皮材のフィーリングを向上させることができる。

【0064】本発明に係る発泡パッド材は、復元性に優れ柔軟性の富むゴム弾性のある架橋発泡体であるため、低圧圧縮成形時に受ける加熱に耐え、歪みに追従し、熱的ダメージや機械的ダメージを吸収し良好な成形性を発揮する。

【0065】本発明に係る発泡パッド材は、低圧圧縮成形時の高温の溶融樹脂（芯材形成用樹脂および表皮材形成樹脂）に侵されず、かつ、複雑な形状部での溶融樹脂の流れ性も良好である。本発明に係る発泡パッド材がゴム状の弾性発泡体であるために、溶融樹脂の流動時に発泡体がたわみ易く、そのため複雑な形状部では溶融樹脂の流動性が、剛性の高いパッド材を用いた場合に比べ、良好となる。

【0066】また、本発明に係る低圧圧縮成形用パッド材は、従来のホットスタンピング成形用に使われていたパッド材に比べ、密度が小さく、発泡倍率が高いため、車両用内装材の軽量化と断熱性の向上を図ることができる。

【0067】以下、本発明を実施例により説明するが、本発明は、これらの実施例に限定されるものではない。

【0068】なお、発泡パッド材の密度 $[g/cm^3]$ 、ゲル分率 $[\%]$ 、50%圧縮応力 $[kgf/cm^2]$ 、ヒステリシスロス $[\%]$ 、永久歪 $[\%]$ は、それぞれ次の測定方法によって求めた。

【0069】＜測定方法＞

(1) 密度 $[g/cm^3]$

厚さ t $[cm]$ のシート状発泡体から $10cm \times 10cm$ 角の発泡体を切出した後、その重量 (W) $[g]$ を精秤して、次式で密度 $[g/cm^3]$ を求める。

密度 $[g/cm^3] = W / (t \times 10 \times 10)$

【0070】(2) ゲル分率 $[\%]$

発泡パッド材試料を $1mm$ 角に裁断し、ソックスレー抽出器でクロロホルムによる試料中のオイル分の抽出を行なう。抽出後の発泡パッド材試料を真空乾燥し、乾燥した試料から約 $0.2g$ 精秤 (W_1) $[g]$ する。精秤した試料を $130^\circ C$ の $500cc$ の熱キシレン中に6時間浸漬して、試料から熱キシレン溶解分を溶出させた後、不溶分を取り出してアセトンで洗浄する。この不溶分を、 $100^\circ C$ の真空乾燥器中で1時間乾燥し、その不溶分の重量 (W_2) $[g]$ を精秤して、次式でゲル分率 $[\%]$ を求める。

ゲル分率 $[\%] = (W_1 / W_2) \times 100$

【0071】(3) 50%圧縮応力 $[kgf/cm^2]$

厚さ t $[cm]$ のシート状発泡体から $5cm \times 5cm$ 角の発泡体を切出し、切り出した発泡体を重ねて約 2.5

cm の厚さに調整する。この試料を室温にて圧縮試験機で $50mm/分$ の速度で、試験前の試料の厚さの50%まで圧縮して停止し、20秒後の荷重 (P) $[kgf]$ を重る。次の式により、50%圧縮応力 $[kgf/cm^2]$ を算出する。

50%圧縮応力 $[kgf/cm^2] = P / (5 \times 5)$

【0072】(4) ヒステリシスロス $[\%]$

厚さ t $[cm]$ のシート状発泡体から $5cm \times 5cm$ 角の発泡体を切出し、切り出した発泡体を重ねて約 $2.5cm$ の厚さに調整する。この試料を室温にて圧縮試験機で $50mm/分$ の圧縮速度で室温でのヒステリシスを測定する。圧縮度は試験前の厚さの50%までとした。このような条件で圧縮試験を行なった際の記録用紙に記録した図1に示すようなヒステリシスカーブにおいて、次式によりヒステリシスロス $[\%]$ を求めた。

ヒステリシスロス $[\%] = (S1 / S0) \times 100$

S1: 曲線Bと曲線Dとで囲まれた面積

S0: 曲線Bと直線AEと直線CEとで囲まれた面積

【0073】(5) 永久歪 $[\%]$

20 ホットスタンピング成形する前に、表皮層を付けた発泡パッド材の発泡層の厚み (t_1) を測定する。次に、この発泡パッド材を用いてホットスタンピング成形した後の発泡層の厚み (t_2) を測定する。次の式により永久歪 $[\%]$ を算出する。

永久歪 $[\%] = [(t_1 - t_2) / t_1] \times 100$

【0074】

【実施例1】エチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT; エチレン含量38モル%, ヨウ素価12, MFR (ASTM 1238, $190^\circ C$, 2.16kg荷重) 1.1g/10分] 100重量部から構成されるマトリックス100重量部に対して、アゾジカルボンアミド[ADCA; 発泡剤] 10重量部、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3 [過酸化物質架橋剤; 商品名パーヘキシン25B、日本油脂(株)製] 1重量部およびパラフィンオイル5重量部を、 $100^\circ C$ でロール混練し、未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0075】次いで、この樹脂組成物を $1mm$ 厚の金型に入れ、 $220^\circ C$ で加圧架橋発泡させて、密度が $0.095g/cm^3$ で、厚さが $2.7mm$ である架橋発泡シートを得た。

【0076】この架橋発泡シートは、ゲル分率が81.5%であり、50%圧縮応力が $0.820kgf/cm^2$ であり、ヒステリシスロスは室温で8.6%であった。

【0077】次いで、この架橋発泡シートに $0.6mm$ 厚のポリオレフィン系熱可塑性エラストマー表皮材を押し出しラミネートし、得られた積層体と芯材形成用樹脂としてポリプロピレン樹脂[プロピレン含有量100モル%, MFR (ASTM 1238, $190^\circ C$, 2.16

kg 荷重) 100g/10分]を用いてホットスタンピング成形加工を金型温度50℃、加圧力70kg/cm²、熱圧時間0.25分の条件で行なつて、外観が良好な成形品を得た。

【0078】この成形品における架橋発泡シート層は、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、2.4%であった。

【0079】

【実施例2】実施例1のエチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT]50重量部と、ポリエチレン[PE;エチレン含有量100モル%, MFR(ASTM 1238, 190℃, 2.16kg 荷重)1.6g/10分]50重量部とからなるマトリックス100重量部に対して、アゾジカルボンアミド[ADCA]10重量部、トリメチロールプロパントリメタクリレート[TMPT;架橋助剤]0.3重量部およびパラフィンオイル5重量部を、135℃で2軸押出機にて混練し、1mm厚の未発泡未架橋のシートを得た。

【0080】次いで、このシートに4Mradの電子線による照射架橋を施し、220℃で常圧発泡させて、密度が0.041g/cm³で、厚さが2.8mmである架橋発泡シートを得た。

【0081】この架橋発泡シートは、ゲル分率が61.3%であり、50%圧縮応力が0.530kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で25.6%であった。以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、外観が良好な成形品を得た。

【0082】この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、8.2%であった。

【0083】

【実施例3】実施例1のエチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT]60重量部と、実施例2のポリエチレン[PE]30重量部と、ポリプロピレン[PP;プロピレン含有量100モル%, MFR(ASTM 1238, 190℃, 2.16kg 荷重)5.0g/10分]10重量部とからなるマトリックス100重量部に対して、アゾジカルボンアミド[ADCA]10重量部、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3[過酸化化物架橋剤]0.5重量部およびパラフィンオイル5重量部を、135℃で2軸押出機にて混練し、1.5mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0084】次いで、この樹脂組成物を220℃で常圧架橋発泡させて、密度が0.037g/cm³で、厚さが3.1mmの架橋発泡シートを得た。この架橋発泡シ

ートは、ゲル分率が22.5%であり、50%圧縮応力が0.510kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で21.2%であった。

【0085】以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、外観が良好な成形品を得た。この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、11.4%であった。

【0086】

【実施例4】実施例1のエチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT]60重量部と、実施例2のポリエチレン[PE]30重量部と、実施例3のポリプロピレン[PP]10重量部とからなるマトリックス100重量部に対して、アゾジカルボンアミド[ADCA]10重量部、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3[過酸化化物架橋剤]1重量部、トリメチロールプロパントリメタクリレート[TMPT]0.3重量部およびパラフィンオイル5重量部を、135℃で2軸押出機にて混練し、1mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0087】次いで、この樹脂組成物を220℃で常圧架橋発泡させて、密度が0.043g/cm³で、厚さが2.9mmの架橋発泡シートを得た。この架橋発泡シートは、ゲル分率が64.5%であり、50%圧縮応力が0.630kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で14.1%であった。

【0088】以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、外観が良好な成形品を得た。この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、2.6%であった。

【0089】

【実施例5】実施例4と同様にして得た1mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を、実施例1と同様にして加圧発泡させて、密度が0.077g/cm³で、厚さが2.9mmの架橋発泡シートを得た。この架橋発泡シートは、ゲル分率が91.3%であり、50%圧縮応力が1.374kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で27.9%であった。

【0090】以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、外観が良好な成形品を得た。この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、3.7%であった。

【0091】

【実施例6】実施例4において、エチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT]、ポリエチレン[PE]およびポリプロピレン[PP]の配合量をそれぞれ70重量部、0重量部、30重量部とした以外は、実施例4と同様にして、1mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0092】次いで、この樹脂組成物を220℃で常圧架橋発泡させて、密度が0.052g/cm³で、厚さが3.2mmの架橋発泡シートを得た。この架橋発泡シートは、ゲル分率が63.4%であり、50%圧縮応力が0.531kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で16.5%であった。

【0093】以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、外観が良好な成形品を得た。この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、7.6%であった。

【0094】

【実施例7】実施例4において、エチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT]、ポリエチレン[PE]およびポリプロピレン[PP]の配合量をそれぞれ50重量部、50重量部、0重量部とした以外は、実施例4と同様にして、1mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0095】次いで、この樹脂組成物を、実施例1と同様にして加圧発泡させて、密度が0.094g/cm³で、厚さが2.9mmの架橋発泡シートを得た。この架橋発泡シートは、ゲル分率が85.1%であり、50%圧縮応力が1.450kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で23.1%であった。

【0096】以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、外観が良好な成形品を得た。この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、3.5%であった。

【0097】

【実施例8】実施例4において、エチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT]、ポリエチレン[PE]およびポリプロピレン[PP]の配合量をそれぞれ30重量部、70重量部、0重量部とした以外は、実施例4と同様にして、1mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0098】次いで、この樹脂組成物を220℃で常圧架橋発泡させて、密度が0.045g/cm³で、厚さが3.2mmの架橋発泡シートを得た。この架橋発泡シ

ートは、ゲル分率が55.3%であり、50%圧縮応力が0.750kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で30.5%であった。

【0099】以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、外観が良好な成形品を得た。この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性、賦形性に優れ、成形品の表皮材は、柔軟性に富んだクッション性が付与されていた。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、12.5%であった。

【0100】

【比較例1】実施例2のポリエチレン[PE]100重量部からなるマトリックス100重量部に対して、アジカルボンアミド[ADCA]7重量部、2,5-ジメチル-2,5-ジ(tert-ブチルパーオキシ)ヘキシン-3[過酸化化合物架橋剤]1.0重量部、トリメチロールプロパントリメタクリレート[TMPT]0.3重量部およびパラフィンオイル5重量部を、135℃で2軸押出機にて混練し、1mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0101】次いで、この樹脂組成物を220℃で常圧架橋発泡させて、密度が0.0953g/cm³で、厚さが2.9mmの架橋発泡シートを得た。この架橋発泡シートは、ゲル分率が51.5%であり、50%圧縮応力が2.100kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で50.1%であった。

【0102】以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、成形品を得た。この成形品の調製で用いた架橋発泡シートは、耐歪み性が悪く、ヘタリ(永久歪)が顕著であったため、成形品の表皮材には、柔軟性もクッション性もなく、しかも、成形品表面には、所々凹凸が現れ、外観が悪かった。この成形品の架橋発泡シート層部分の永久歪は、33.4%であった。

【0103】

【比較例2】実施例2において、エチレン・プロピレン・非共役ジエン共重合体ゴム[EPT]50重量部およびポリエチレン[PE]50重量部の代わりに実施例3のポリプロピレン[PP]を100重量部用いた以外は、実施例2と同様にして、1mm厚の未架橋未発泡の樹脂組成物を得た。

【0104】次いで、このシートに4Mradの電子線による照射架橋を施し、220℃で常圧発泡させて、密度が0.0714g/cm³で、厚さが2.9mmである架橋発泡シートを得た。

【0105】この架橋発泡シートは、ゲル分率が65.7%であり、50%圧縮応力が1.630kgf/cm²であり、ヒステリシスロスが室温で49.8%であった。以下、実施例1において、この架橋発泡シートを用いた以外は、実施例1と同様にして、成形品を得た。

【0106】この成形品の調製で用いた架橋発泡シート

は、耐歪み性は良好であったが、成形品の表皮材は、ク *【0107】
ッション性がなく、非常に硬かった。この成形品の架橋 【表1】
発泡シート層部分の永久歪は、8.2%であった。 *

第1表

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2
未架橋未発泡の樹脂組成物の組成 [重量部]										
EPT	100	50	50	60	60	70	50	30	—	—
PE	—	50	30	30	30	—	50	70	100	—
PP	—	—	10	10	10	30	—	—	—	100
ADCA	10	10	10	10	10	10	10	10	7	10
パーヘキシシ25B	1	—	0.5	1	1	1	1	1	1	—
TMPT	—	0.3	—	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	—	0.3
パラフィンオイル	5	—	5	5	5	5	5	5	5	—
電子線照射線量 [Mrad]	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
架橋発泡方法	加圧発泡	常圧発泡	常圧発泡	常圧発泡	加圧発泡	常圧発泡	加圧発泡	常圧発泡	常圧発泡	常圧発泡
架橋発泡シート										
厚さ [mm]	2.7	2.8	3.1	2.9	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9	2.9
密度 [g/cm ³]	0.095	0.041	0.037	0.043	0.077	0.052	0.094	0.045	0.0953	0.0714
ヒステリシスロス [%]	8.6	25.6	21.2	14.1	27.9	16.5	23.1	30.5	50.1	49.8
ゲル分率 [%]	81.5	61.3	22.5	64.5	91.3	63.4	85.7	55.3	51.5	65.7
50%圧縮応力 [kgf/cm ²]	0.820	0.530	0.510	0.630	1.374	0.531	1.450	0.750	2.100	1.630
独立気泡率 [%]	51.5	64.2	28.5	36.7	84.1	61.5	78.8	70.4	95.4	98.1
結晶化度 [%]	3	18	11	13	11	15	18	25	45	65
永久歪 [%]	2.4	8.2	11.4	2.6	3.7	7.6	3.5	12.5	33.4	8.2
柔軟性	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	×	×

(註1) 柔軟性: ホットスタンピング成形後の表皮材の感触

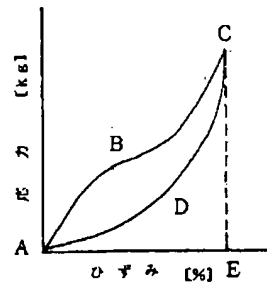
[◎: 感触が非常に良い, ○: 感触が良い, △: 感触が悪い, ×: 感触が非常に悪い]

【図面の簡単な説明】

※ために示した応力-歪曲線のグラフである。

【図1】 図1は、ヒステリシスロスの求め方を説明する※

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 草 川 公 一

長野県駒ヶ根市赤穂1170番地の1 日本発
条株式会社内

(72)発明者 市 村 茂 樹

長野県駒ヶ根市赤穂1170番地の1 日本発
条株式会社内

(72)発明者 芳 賀 志 信

長野県駒ヶ根市赤穂1170番地の1 日本発
条株式会社内